

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

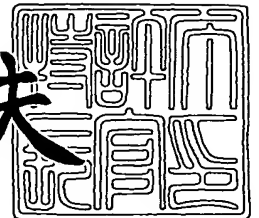
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 3 1 6 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 3 1 6 8]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 7 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 9 2 2 2 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 HGA03-0001

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04C 23/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 里 和哉

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 松本 兼三

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 山口 賢太郎

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 富宇加 明文

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 青木 啓真

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 二川目 緑

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098361

【弁理士】

【氏名又は名称】 雨笠 敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020503

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112807

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロータリコンプレッサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器内に駆動要素の回転軸にて駆動される第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を備え、前記第 1 の回転圧縮要素で圧縮された冷媒ガスを前記密閉容器内に吐出し、更にこの吐出された中間圧の冷媒ガスを前記第 2 の回転圧縮要素で圧縮するロータリコンプレッサにおいて、

前記第 1 及び第 2 の回転圧縮要素をそれぞれ構成するための第 1 及び第 2 のシリンダと、

これらシリンダ内にそれぞれ設けられ、前記回転軸の偏心部に嵌合されて偏心回転するローラと、

前記各シリンダ及び前記各ローラの間に介在して前記各回転圧縮要素を仕切る中間仕切板と、

前記各シリンダの開口面をそれぞれ閉塞し、前記回転軸の軸受けを有する支持部材と、

前記回転軸に形成されたオイル孔とを備え、

前記中間仕切板の前記第 2 のシリンダ側の面に、当該中間仕切板の内周縁から外周縁に渡る溝を形成し、前記オイル孔及び前記ローラ内側と前記第 2 のシリンダ内の低圧室と前記密閉容器内とを連通したことを特徴とするロータリコンプレッサ。

【請求項 2】 前記駆動要素は、始動時に低速にて起動される回転数制御型のモータであることを特徴とする請求項 1 のロータリコンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、密閉容器内に駆動要素の回転軸にて駆動される第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を備えたロータリコンプレッサに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のこの種ロータリコンプレッサ、特に、内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサでは、第1の回転圧縮要素の吸込ポートから冷媒ガスがシリンダの低压室側に吸入され、ローラとベーンの動作により圧縮されて中間圧となりシリンダの高压室側より吐出ポート、吐出消音室を経て密閉容器内に吐出される。そして、この密閉容器内の中間圧の冷媒ガスは第2の回転圧縮要素の吸込ポートからシリンダの低压室側に吸入され、ローラとベーンの動作により2段目の圧縮が行なわれて高温高压の冷媒ガスとなり、高压室側より吐出ポート、吐出消音室を経て外部の放熱器などに流入する構成とされている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特許第2507047号公報

【0004】

また、回転軸内には軸中心に鉛直方向のオイル孔と、このオイル孔に連通する横方向の給油孔が形成されており、回転軸の下端に取り付けられたオイルポンプ（給油手段）により密閉容器12内底部のオイル溜めからオイルが汲み上げられてオイル孔を上昇し、給油孔から回転軸や回転圧縮要素内の摺動部に供給されて潤滑とシールを行っていた。

【0005】

係るロータリコンプレッサに、高低圧差の大きい冷媒、例えば自然冷媒である二酸化炭素（CO₂）を冷媒として用いた場合、冷媒圧力は高压となる第2の回転圧縮要素で12MPaGに達し、一方、低段側となる第1の回転圧縮要素で8MPaG（中間圧）となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このようなロータリコンプレッサでは、第2の回転圧縮要素のシリンダの上側の開口面が支持部材にて閉塞されており、下側の開口面が中間仕切板にて閉塞されている。一方、第2の回転圧縮要素のシリンダ内にはローラが設けられている。このローラは回転軸の偏心部に嵌合されており、このローラとローラの上側に

配置された前記支持部材及びローラとローラの下側に配置された中間仕切板との間には設計上又はローラの摩耗防止のため、若干の隙間が形成されている。そのため、この隙間からローラ内側（ローラ内側の偏心部周辺の空間）に第2の回転圧縮要素のシリンダで圧縮された高圧の冷媒ガスが流入してしまい、これにより、ローラ内側に高圧の冷媒ガスが溜まってしまう。

【0007】

このように、ローラ内側に高圧の冷媒ガスが溜まってしまうと、底部がオイル溜めとなる密閉容器の圧力（中間圧）よりもローラ内側の圧力の方が高くなるため、回転軸のオイル孔を介して給油孔から圧力差を利用してローラ内側にオイルを供給することが極めて困難となり、ローラ内側の偏心部周辺への給油量が不足してしまう。

【0008】

そこで、従来では図6に示される如く第2の回転圧縮要素のシリンダの上側に配置された上部支持部材201に第2の回転圧縮要素のローラ内側（偏心部側）と密閉容器内とを連通する通路200を形成して、ローラ内側に溜まった高圧の冷媒ガスを密閉容器内に逃がし、ローラ内側が高圧となることを防いでいた。

【0009】

しかしながら、ローラ内側と密閉容器内とを連通する上記通路200を形成するためには、上部支持部材201の内縁部にローラ内側に開口するような軸心方向の通路200Aと、この通路200Aと密閉容器内と連通する水平方向の通路200Bの2つの通路を加工形成しなければならないため、通路形成のための加工作業が増加し、生産コストが高騰するという問題が生じていた。

【0010】

一方、第2の回転圧縮要素は、底部がオイル溜めとなる密閉容器内の圧力（中間圧）よりも第2の回転圧縮要素のシリンダ内の圧力（高圧）の方が高くなるため、回転軸のオイル孔や給油孔から圧力差を利用して第2の回転圧縮要素のシリンダ内にオイルを供給することが極めて困難となり、吸入冷媒に溶け込んだオイルのみによって専ら潤滑されるかたちとなって給油量が不足してしまう問題もあった。

【0011】

本発明は、係る従来技術の課題を解決するために成されたものであり、所謂内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサにおいて、比較的簡単な構成でローラ内側が高圧となる不都合を回避しながら、第2の回転圧縮要素のシリンダ内への給油も円滑且つ確実にに行えるようにすることを目的とする。

【0012】

【発明を解決するための手段】

即ち、本発明では、所謂内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサにおいて、第1及び第2の回転圧縮要素をそれぞれ構成するための第1及び第2のシリンダと、これらシリンダ内にそれぞれ設けられ、回転軸の偏心部に嵌合されて偏心回転するローラと、各シリンダ及び各ローラの間介在して各回転圧縮要素を仕切る中間仕切板と、各シリンダの開口面をそれぞれ閉塞し、回転軸の軸受けを有する支持部材と、回転軸に形成されたオイル孔とを備え、中間仕切板の第2のシリンダ側の面に、当該中間仕切板の内周縁から外周縁に渡る溝を形成し、オイル孔及びローラ内側と第2のシリンダ内の低圧室と密閉容器内とを連通したので、中間仕切板の内周縁から外周縁に渡って形成された溝により、ローラ内側に溜まる高圧の冷媒ガスを密閉容器内に逃がすことができるようになる。

【0013】

また、中間圧となる密閉容器内よりも第2の回転圧縮要素の第2のシリンダ内の圧力が高くなる状況であっても、第2の回転圧縮要素における吸入過程での吸入圧損を利用して、中間仕切板に形成した溝を介して、回転軸のオイル孔から第2の回転圧縮要素の第2のシリンダの低圧室に確実にオイルを供給することができるようになる。

【0014】

請求項2の発明では上記発明に加えて、駆動要素は始動時に低速にて起動される回転数制御型のモータであることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

次に、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図1は本発明のロータリコ

ンプレッサの実施例として、第1及び第2の回転圧縮要素32、34を備えた内部中間圧型多段（2段）圧縮式のロータリコンプレッサ10の縦断面図を示している。

【0016】

図1において、10は二酸化炭素（CO₂）を冷媒として使用する内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサで、このロータリコンプレッサ10は鋼板からなる円筒状の密閉容器12と、この密閉容器12の内部空間の上側に配置収納された駆動要素14及びこの駆動要素14の下側に配置され、駆動要素14の回転軸16により駆動される第1の回転圧縮要素32（1段目）及び第2の回転圧縮要素34（2段目）からなる回転圧縮機構部18にて構成されている。

【0017】

密閉容器12は、底部をオイル溜とし、駆動要素14と回転圧縮機構部18を収納する容器本体12Aと、この容器本体12Aの上部開口を閉塞する略碗状のエンドキャップ（蓋体）12Bとで構成され、且つ、このエンドキャップ12Bの上面中心には円形の取付孔12Dが形成されており、この取付孔12Dには駆動要素14に電力を供給するためのターミナル（配線を省略）20が取り付けられている。

【0018】

駆動要素14は、密閉容器12の上部空間の内周面に沿って環状に取り付けられたステータ22と、このステータ22の内側に若干の間隙を設けて挿入配置されたロータ24とから構成された直巻き式のDCモータであり、インバータにより回転数及びトルク制御が行われる。また、この駆動要素14はインバータにより、ロータリコンプレッサ10の始動時は低速にて起動され、その後所望の回転数に増速されるように回転数が制御される。また、前記ロータ24は中心を通り鉛直方向に延びる回転軸16に固定されている。

【0019】

ステータ22は、ドーナツ状の電磁鋼板を積層した積層体26と、この積層体26の歯部に直巻き（集中巻き）方式により巻装されたステータコイル28を有している。また、ロータ24もステータ22と同様に電磁鋼板の積層体30で

形成され、この積層体 30 内に永久磁石 MG を挿入して構成されている。

【0020】

また、回転軸 16 の下端部には給油手段としてのオイルポンプ 102 が形成されている。このオイルポンプ 102 により、密閉容器 12 内の底部に構成されたオイル溜めから潤滑用のオイルが吸い上げられて、回転軸 16 内の軸中心に鉛直方向に形成されたオイル孔 80 を経て、このオイル孔 80 に連通する横方向の給油孔 82、84（上下偏心部 42、44 にも形成されている）から上下偏心部 42、44 や第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 32、34 の摺動部等にオイルが供給される。これにより、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 32、34 の摩耗の防止やシールが行われる。

【0021】

前記回転圧縮機構部 18 は、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 32、34 をそれぞれ構成するための下シリンダ（第 1 のシリンダ）40 及び上シリンダ（第 2 のシリンダ）38 と、これらシリンダ 38、40 内にそれぞれ設けられ、シリンダ 38、40 内を 180 度の位相差を有して回転軸 16 に設けられた上下偏心部 42、44 に嵌合されて偏心回転する上下ローラ 46、48 と、シリンダ 38、40 及びローラ 46、48 の間に介在して第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 32、34 を仕切る中間仕切板 36 と、ローラ 46、48 に当接して上下シリンダ 38、40 内をそれぞれ低圧室側と高圧室側に区画するベーン 50（下側は図示せず）と、上シリンダ 38 の上側の開口面及び下シリンダ 40 の下側の開口面を閉塞して回転軸 16 の軸受けを兼用する支持部材としての上部支持部材 54 及び下部支持部材 56 にて構成される。

【0022】

上部支持部材 54 および下部支持部材 56 には、吸込ポート 161、162 にて上下シリンダ 38、40 の内部とそれぞれ連通する吸込通路 58、60 と、一部を凹陷させ、この凹陷部を上部カバー 66、下部カバー 68 にて閉塞することにより形成される吐出消音室 62、64 とが設けられている。また、上部支持部材 54 及び下部支持部材 56 の中央にはそれぞれ軸受け 54A、56A が起立形成されており、回転軸 16 を支持している。

【0023】

下部カバー 68 はドーナツ状の円形鋼板から構成されており、周辺部の 4 カ所を主ボルト 129・・・によって下から下部支持部材 56 に固定されている。この主ボルト 129・・・の先端は上部支持部材 54 に螺合する。

【0024】

そして、第 1 の回転圧縮要素 32 の吐出消音室 64 と密閉容器 12 内とは連通路にて連通されており、この連通路は下部支持部材 56、上部支持部材 54、上部カバー 66、上下シリンダ 38、40、中間仕切板 36 を貫通する図示しない孔である。この場合、連通路の上端には中間吐出管 121 が立設されており、この中間吐出管 121 から密閉容器 12 内に中間圧の冷媒が吐出される。

【0025】

また、上部カバー 66 は吐出ポート 39 にて第 2 の回転圧縮要素 34 の上シリンダ 38 内部と連通する吐出消音室 62 の上面開口部を閉塞し、密閉容器 12 内の上部カバー 66 の上方には所定間隔を存して駆動要素 14 が設けられている。この上部カバー 66 は周辺部が 4 本の主ボルト 78・・・により、上から上部支持部材 54 に固定されている。この主ボルト 78・・・の先端は下部支持部材 56 に螺合する。

【0026】

ここで、前記中間仕切板 36 のシリンダ 38 側の面には、図 2 及び図 4 に示す如く中間仕切板 36 の内周縁から外周縁に渡る貫通溝 131 が形成されている。この貫通溝 131 は、オイル孔 80 に連通する給油孔 82、84 及びローラ 46 内側とシリンダ 38 の低圧室とを連通するものである。尚、図 2 は中間仕切板 36 の平面図、図 3 は中間仕切板 36 の縦断面図、図 4 は上シリンダ 38 の平面図をそれぞれ示している。

【0027】

即ち、中間仕切板 36 と回転軸 16 との間には若干の隙間が形成されており、この隙間は、上側がローラ 46 内側（ローラ 46 内側の偏心部 42 周辺の空間）と連通している。更に、中間仕切板 36 と回転軸 16 との間の隙間は、下側がローラ 48 内側（ローラ 48 内側の偏心部 44 周辺の空間）と連通している。また

、シリンダ 38 の低圧室と中間仕切板 36 の内周縁とは、図 3 に示すように貫通溝 131 にて連通されている。この貫通溝 131 は図 4 における上シリンダ 38 のベーン 50 がローラ 46 に当接する位置から吸込ポート 161 のベーン 50 とは反対側の縁部までの範囲 α 内の下側に対応するように形成されている。

【0028】

そこで、この貫通溝 131 によりシリンダ 38 内のローラ 46 とシリンダ 38 の上側開口面を閉塞している上部支持部材 54 や、下側の開口面を閉塞している中間仕切板 36 との間に形成された隙間からローラ 46 内側（ローラ 46 内側の偏心部 42 周辺の空間）に漏れて、中間仕切板 36 と回転軸 16 の間の隙間及びローラ 48 内側に流入した高圧の冷媒ガスを密閉容器 12 内に逃がすことができる。

【0029】

即ち、貫通溝 131 によりローラ 46 内側に漏れた高圧の冷媒ガスは、中間仕切板 36 と回転軸 16 の間に形成された隙間を通して貫通溝 131 内に入り、密閉容器 12 内に流出することになる。

【0030】

これにより、ローラ 46 内側に漏れた高圧の冷媒ガスを貫通溝 131 から密閉容器 12 内に逃がすことができるので、ローラ 46 内側、中間仕切板 36 と回転軸 16 の間の隙間及びローラ 48 内側に高圧の冷媒ガスが溜まるという不都合を回避することができる。これにより、ローラ 46 内側及びローラ 48 内側に前述する回転軸 16 の給油孔 82、84 から圧力差を利用してオイルを給油することができるようになる。

【0031】

特に、中間仕切板 36 を水平方向に貫通する貫通溝 131 を形成するだけでローラ 46 内側に漏れた高圧の冷媒ガスを密閉容器 12 内に逃がすことができるようになるので、加工コストの増大も極力抑えることができるようになる。

【0032】

一方、回転軸 16 内には軸中心に鉛直方向のオイル孔 80 と、このオイル孔 80 に連通する横方向の給油孔 82、84（上下偏心部 42、44 にも形成されて

いる) が形成されており、中間仕切板 36 の貫通溝 131 の内周縁は、これらの給油孔 82、84 を介してオイル孔 80 に連通している。これにより、貫通溝 131 は給油孔 82、84 を介してオイル孔 80 とシリンダ 38 内の低圧室とを連通する。

【0033】

この場合、後述する如く密閉容器 12 内は中間圧となるため、2 段目で高圧となる上シリンダ 38 内にはオイルの供給が困難となるが、中間仕切板 36 に係る貫通溝 131 を形成としたことにより、密閉容器 12 内底部のオイル溜めから汲み上げられてオイル孔 80 を上昇し、給油孔 82、84 から出たオイルは、中間仕切板 36 の貫通溝 131 に入り、そこを通過して上シリンダ 38 の低圧室側（吸込側）に供給されるようになる。

【0034】

図 5 は上シリンダ 38 内の圧力変動を示し、図中 P1 は中間仕切板 36 の内周縁側の圧力を示す。この図で示す如く上シリンダ 38 の低圧室の内部圧力（吸入圧力）は、吸入過程においては吸入圧損により中間仕切板 36 の内周縁側の圧力 P1 よりも低下する。この期間に回転軸 16 のオイル孔 80 から中間仕切板 36 の貫通溝 131 を経て上シリンダ 38 内の低圧室にオイルがインジェクションされ、給油が成されることになる。

【0035】

このように、貫通溝 131 によりローラ 46 内側に漏れた高圧の冷媒ガスを密閉容器 12 内に逃がすことができ、加えて、中間圧となる密閉容器 12 内よりも第 2 の回転圧縮要素 34 のシリンダ 38 内の圧力が高くなる状況であっても、第 2 の回転圧縮要素 34 における吸入過程での吸入圧損を利用して、シリンダ 38 内に確実にオイルを供給することができるようになる。

【0036】

また、従来のように、ローラ 46 内側の高圧逃しのための孔と第 2 の回転圧縮要素 34 へのオイル供給用の孔とを別々に設けたり、オイル供給のための孔を中間仕切板 36 とシリンダ 38 との 2 つの部材に加工したりせずに、中間仕切板 36 の内周縁と外周縁に渡る貫通溝 131 を形成するだけで、ローラ 46 内側の高

圧逃がしと、第2の回転圧縮要素34への給油を確実に行うことができるようになるので、簡単な構造で、且つ、低コストでコンプレッサの性能の向上と信頼性の回復を図ることができるようになる。

【0037】

総じて、第2の回転圧縮要素のローラ46内側が高圧となる不都合を回避すると共に、第2の回転圧縮要素34の潤滑を確実に行うことができるようになり、ロータリコンプレッサ10の性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになるものである。

【0038】

更に、前述する如く駆動要素14をインバータにより、コンプレッサ始動時には低速にて起動されるように回転数を制御されるので、ロータリコンプレッサ10の始動時には、貫通溝131から密閉容器12内底部のオイル溜めからオイルを吸い込んでも、液圧縮による悪影響を抑制し、信頼性の低下を回避することができるようになる。

【0039】

そして、この場合冷媒としては地球環境にやさしく、可燃性および毒性等を考慮して自然冷媒である前記二酸化炭素(CO₂)を使用し、密閉容器12内に封入される潤滑油としてのオイルは、例えば鉱物油(ミネラルオイル)、アルキルベンゼン油、エーテル油、エステル油、PAG(ポリアルキレングリコール)等既存のオイルが使用される。

【0040】

密閉容器12の容器本体12Aの側面には、上部支持部材54と下部支持部材56の吸込通路58、60、吐出消音室62及び上部カバー66の上側(駆動要素14の下端に略対応する位置)に対応する位置に、スリーブ141、142、143及び144がそれぞれ溶接固定されている。スリーブ141と142は上下に隣接すると共に、スリーブ143はスリーブ141の略対角線上にある。また、スリーブ144はスリーブ141と略90度ずれた位置にある。

【0041】

そして、スリーブ141内には上シリンダ38に冷媒ガスを導入するための冷

媒導入管 9 2 の一端が挿入接続され、この冷媒導入管 9 2 の一端は上シリンダ 3 8 の吸込通路 5 8 に連通される。この冷媒導入管 9 2 は密閉容器 1 2 の上側を通過してスリーブ 1 4 4 に至り、他端はスリーブ 1 4 4 内に挿入接続されて密閉容器 1 2 内に連通する。

【0042】

また、スリーブ 1 4 2 内には下シリンダ 4 0 に冷媒ガスを導入するための冷媒導入管 9 4 の一端が挿入接続され、この冷媒導入管 9 4 の一端は下シリンダ 4 0 の吸込通路 6 0 に連通される。また、スリーブ 1 4 3 内には冷媒吐出管 9 6 が挿入接続され、この冷媒吐出管 9 6 の一端は吐出消音室 6 2 に連通される。

【0043】

以上の構成で次に動作を説明する。尚、ロータリコンプレッサ 1 0 の起動前は密閉容器 1 2 内のオイル面（油面）は中間仕切板 3 6 に形成された貫通溝 1 3 1 の密閉容器 1 2 側の開口より通常は上側にある。このため、貫通溝 1 3 1 内に貫通溝 1 3 1 の密閉容器 1 2 側の開口から密閉容器 1 2 内のオイルが流入する。

【0044】

ターミナル 2 0 および図示されない配線を介して前記インバータより駆動要素 1 4 のステータコイル 2 8 に通電されると、駆動要素 1 4 が起動してロータ 2 4 が回転する。この場合の起動は前述した如く低速にて行われ、その後増速されていく。この回転により回転軸 1 6 と一体に設けた上下偏心部 4 2、4 4 に嵌合された上下ローラ 4 6、4 8 が上下シリンダ 3 8、4 0 内を偏心回転する。

【0045】

これにより、冷媒導入管 9 4 および下部支持部材 5 6 に形成された吸込通路 6 0 を経由して吸込ポート 1 6 2 から下シリンダ 4 0 の低圧室側に吸入された低圧（4 MP a G）の冷媒ガスは、ローラ 4 8 と図示しないベーンの動作により圧縮されて中間圧（8 MP a G）となり下シリンダ 4 0 の高圧室側より吐出ポート 4 1、下部支持部材 5 6 に形成された吐出消音室 6 4 から図示しない連通路を経て中間吐出管 1 2 1 から密閉容器 1 2 内に吐出される。

【0046】

そして、密閉容器 1 2 内の中間圧の冷媒ガスは、スリーブ 1 4 4 から出て冷媒

導入管 92 及び上部支持部材 54 に形成された吸込通路 58 を経由して吸込ポート 161 から上シリンダ 38 の低圧室側に吸入される。

【0047】

一方、ロータリコンプレッサ 10 が起動すると前記貫通溝 131 の密閉容器 12 側の開口から侵入したオイルが第 2 の回転圧縮要素 34 のシリンダ 38 の低圧室側に吸入される。そして、シリンダ 38 の低圧室側に吸入された中間圧の冷媒ガスとオイルは、ローラ 46 とベーン 50 の動作により 2 段目の圧縮が行なわれる。そこで、冷媒ガスは高温高圧となる (12 MPa G)。

【0048】

この場合、中間圧の冷媒ガスと共に、前記貫通溝 131 の密閉容器 12 側の開口から侵入したオイルも圧縮されるが、ロータリコンプレッサ 10 はインバータにより起動時は低速にて運転されるように回転数が制御されているため、トルクも小さいので、オイル圧縮してもロータリコンプレッサ 10 に与える影響は殆ど無く、通常の運転が行われる。

【0049】

そして、所定の制御パターンにて回転数が上昇されていき、最終的に駆動要素 14 は所望の回転数にて運転される。運転中の油面は貫通溝 131 より下側となるが、前記貫通溝 131 から上シリンダ 38 の低圧室への給油が行われるため、第 2 の回転圧縮要素 34 の摺動部のオイル不足を回避することができる。

【0050】

このように、中間仕切板 36 のシリンダ 38 側の面に、中間仕切板 36 の内周縁じゃら外周縁に渡る貫通溝 131 を形成し、この貫通溝 131 により、オイル孔 80 及びローラ 46 内側とシリンダ 38 の低圧室と密閉容器 12 内とを連通したので、ローラ 46 内側に漏れた高圧の冷媒ガスをこの貫通溝 131 から密閉容器 12 内に逃がすことができる。

【0051】

これにより、ローラ 46 内側及びローラ 48 内側に圧力差を利用して回転軸 16 の給油孔 82、84 からオイルが円滑に供給されるので、ローラ 46 内側の偏心部 42 周辺及びローラ 48 内側の偏心部 44 周辺でのオイル不足を回避するこ

とができるようになる。

【0052】

また、中間圧となる密閉容器 12 内よりも第 2 の回転圧縮要素 34 のシリンダ 38 内の圧力が高くなる状況であっても、第 2 の回転圧縮要素 34 における吸入過程での吸入圧損を利用して、貫通溝 131 からシリンダ 38 の低压室に確実にオイルを供給することができる。

【0053】

総じて、比較的簡単な構成により、ローラ 46 内側が高圧となる不都合を回避して、第 2 の回転圧縮要素 34 の潤滑を確実に行うことができるので、ロータリコンプレッサ 10 の性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになる。

【0054】

更に、駆動要素 14 は、始動時に低速にて起動される回転数制御型のモータであるので、ロータリコンプレッサ 10 の始動時には貫通溝 131 から密閉容器 12 内底部のオイル溜めからオイルを吸い込んでも、液圧縮による悪影響を抑制し、信頼性の低下を回避することができるようになる。

【0055】

尚、本実施例では中間仕切板 36 と回転軸 16 との間に形成された隙間の上側がローラ 46 内側と連通しており、下側がローラ 48 内側と連通しているものとしたが、これに限らず、中間仕切板 36 と回転軸 16 との間に形成された隙間の上側のみがローラ 46 内側と連通している場合（下側がローラ 48 内側と連通していない場合）であっても良い。また、ローラ 46 内側及びローラ 48 内側が中間仕切板 36 によって仕切られている場合であっても構わない。この場合であっても、中間仕切板の貫通溝 131 の中途部にローラ 46 内側と連通する軸心方向の孔を形成することにより、ローラ 46 内側の高圧を密閉容器 12 内に逃がすことができ、更に、給油孔 82 からシリンダ 38 の低压室側にオイル給油することもできる。

【0056】

また、本実施例ではロータリコンプレッサを第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を備えた 2 段圧縮式ロータリコンプレッサで説明したが、これに限らず、回転圧縮要

素を 3 段、4 段或いはそれ以上の回転圧縮要素を備えた多段圧縮式ロータリコンプレッサに適応しても差し支えない。

【0057】

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明のロータリコンプレッサによれば、中間仕切板の内周縁から外周縁に渡って形成された溝により、ローラ内側に溜まる高圧の冷媒ガスを密閉容器内に逃がすことができるようになる。

【0058】

これにより、ローラ内側に圧力差を利用して回転軸の給油孔からオイルが円滑に供給されるので、ローラ内側の偏心部周辺のオイル不足を回避することができるようになる。

【0059】

また、中間圧となる密閉容器内よりも第 2 の回転圧縮要素の第 2 のシリンダ内の圧力が高くなる状況であっても、第 2 の回転圧縮要素における吸入過程での吸入圧損を利用して、中間仕切板に形成した溝を介して、回転軸のオイル孔から第 2 の回転圧縮要素の第 2 のシリンダの低圧室に確実にオイルを供給することができるようになる。

【0060】

即ち、係る構成によってロータリコンプレッサの性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになる。特に、密閉容器内とローラ内側とを連通する溝を形成するという簡単な構造で、ローラ内側の高圧の逃がしと、第 2 の回転圧縮要素への給油を行うことができるので、構造の簡素化とコストの削減を図ることができるようになる。

【0061】

請求項 2 の発明のロータリコンプレッサによれば上記発明に加えて、駆動要素は始動時に低速にて起動される回転数制御型のモータとしたので、始動時に第 2 の回転圧縮要素が密閉容器内に連通する中間仕切板の溝から密閉容器内のオイルを吸い込んでもオイル圧縮による悪影響を抑制することが可能となり、ロータリコンプレッサの信頼性の低下も回避することができるようになる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明を適用した実施例の内部中間圧型の多段圧縮式ロータリコンプレッサの縦断面図である。

【図 2】

図 1 のロータリコンプレッサの中間仕切板の平面図である。

【図 3】

図 1 のロータリコンプレッサの中間仕切板の縦断面図である。

【図 4】

図 1 のロータリコンプレッサの第 2 の回転圧縮要素のシリンダの平面図である。

【図 5】

図 1 のロータリコンプレッサの上シリンダの吸入側の圧力変動を示す図である。

【図 6】

従来のロータリコンプレッサの上部支持部材の縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 0 ロータリコンプレッサ
- 1 2 密閉容器
- 1 4 駆動要素
- 1 6 回転軸
- 1 8 回転圧縮機構部
- 2 2 ステータ
- 2 4 ロータ
- 2 6 積層体
- 2 8 ステータコイル
- 3 0 積層体
- 3 2 第 1 の回転圧縮要素
- 3 4 第 2 の回転圧縮要素

3 6 中間仕切板

3 8、4 0 シリンダ

5 4 上部支持部材

5 6 下部支持部材

6 2、6 4 吐出消音室

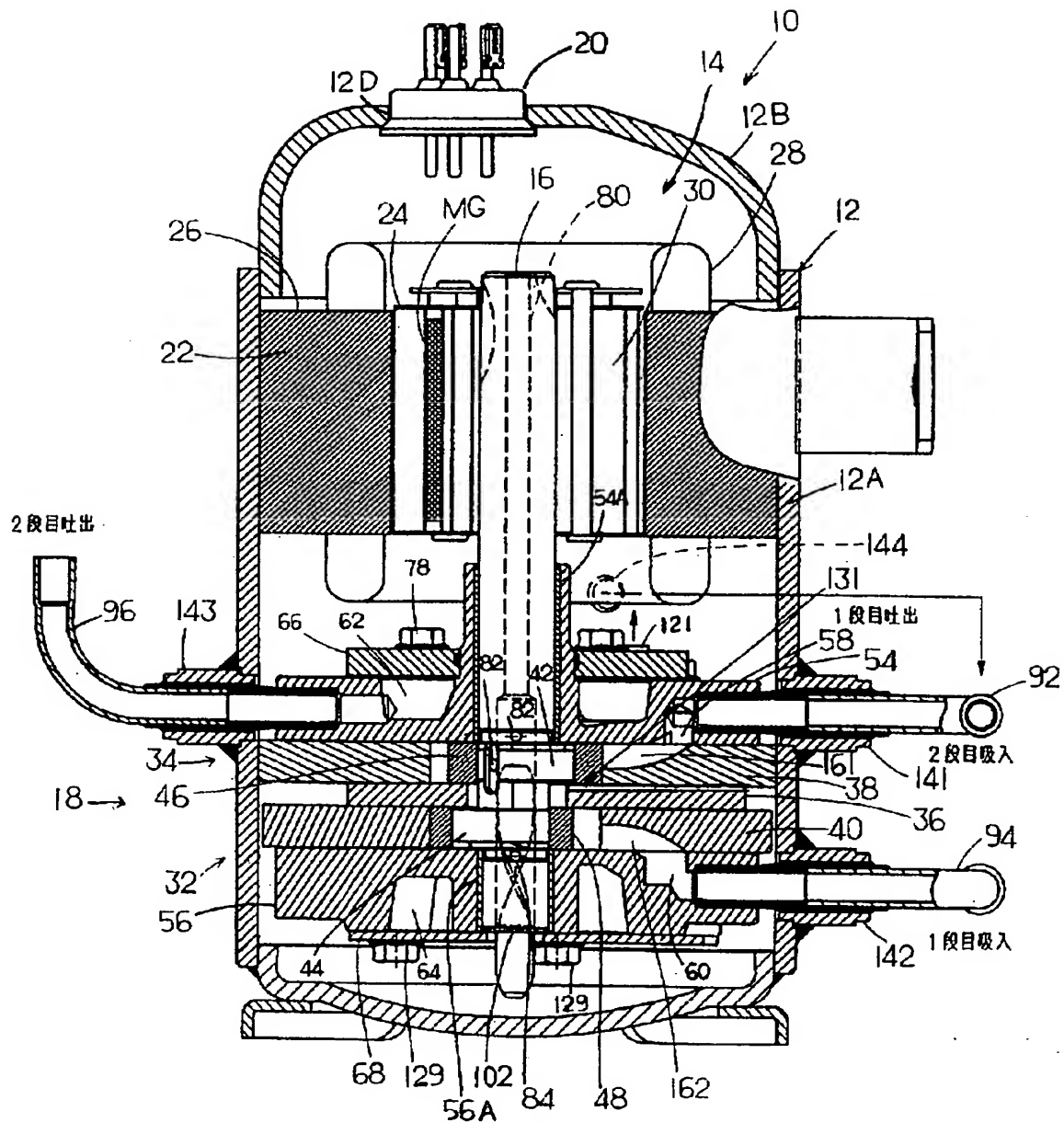
8 0 オイル孔

8 2、8 4 給油孔

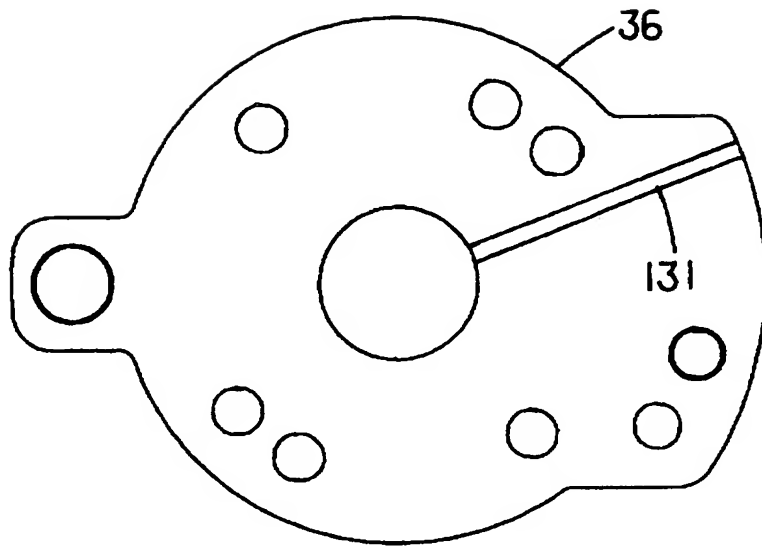
1 3 1 貫通溝

【書類名】 図面

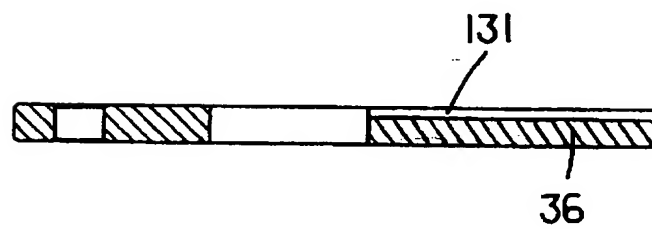
【図 1】



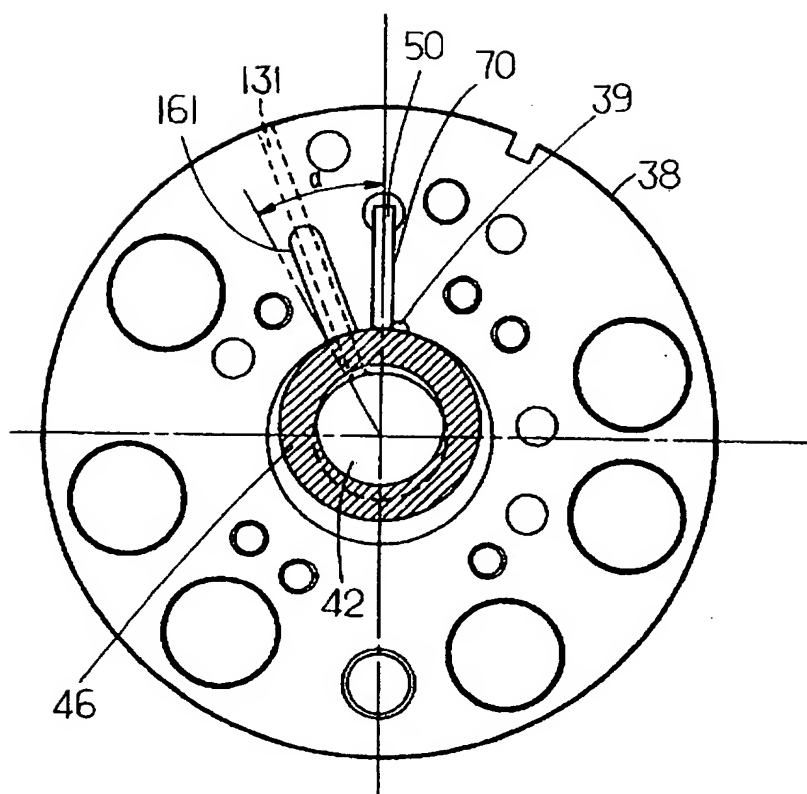
【図 2】



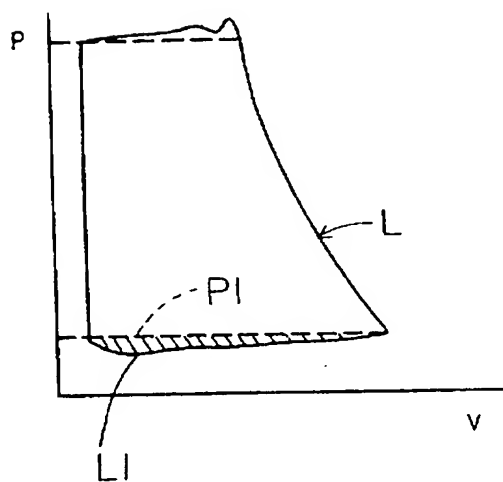
【図 3】



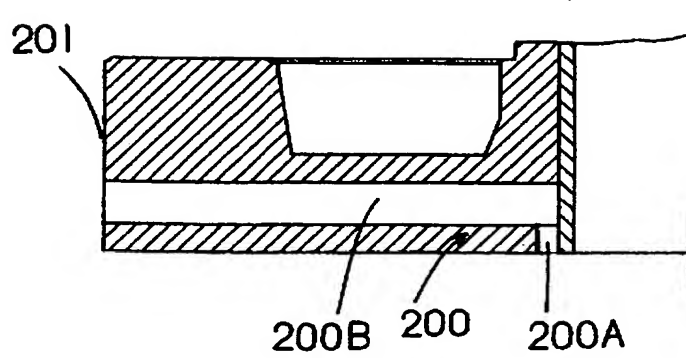
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所謂内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサにおいて、比較的簡単な構成でローラ内側が高圧となる不都合を回避しながら、第2の回転圧縮要素のシリンダ内への給油も円滑且つ確実に行えるようにする。

【解決手段】 中間仕切板36のシリンダ38側の面（中間仕切板36の上側の面）に、中間仕切板36の内周縁から外周縁に渡る貫通溝131を形成し、給油孔82、84を介してオイル孔80及びローラ46内側とシリンダ38内の低圧室と密閉容器12内とを連通する。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 3 - 0 8 3 1 6 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社